

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-228325

(43)Date of publication of application : 03.09.1996

(51)Int.Cl.

H04N 7/01

(21)Application number : 07-032462

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 21.02.1995

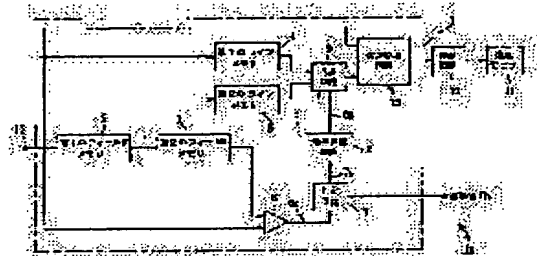
(72)Inventor : MIZUMOTO YUKIHIRO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To evade the flicker and deterioration of an image by displaying image signals to which different kinds of interpolation processing by a motion adaptive interpolation circuit are applied by picture elements on the boundary part of a moving image part and a still picture part.

CONSTITUTION: The picture element located at the boundary part of the moving image part and the still picture part on a display screen is detected by a boundary judging circuit 8, and it is detected whether or not the motion of the image by the picture element occurs by a judging circuit 7, and the interpolation processing is applied to a scanning line. When the picture element exists at the boundary part, data before one field of the data (image signal) of the picture element is interpolated to an interpolating part for the picture element in a television signal processing circuit 1 in spite of the motion of the image by the picture element.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3347234

[Date of registration] 06.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複合カラーテレビジョン信号を受け、走査線の補間処理を行う信号処理回路と、該信号処理回路の出力に基づいて画像表示を行う液晶モニタとを備えた液晶表示装置であって、

該信号処理回路は、

該複合カラーテレビジョン信号を1フィールド期間遅延させる第1のフィールドメモリと、

該第1のフィールドメモリの出力を1フィールド期間遅延させる第2のフィールドメモリと、

該第1のフィールドメモリの入力と第2のフィールドメモリの出力の差を取り、その差信号から個々の画素の画像信号についての動き情報を順次検出する動き検出回路と、

該動き検出回路の現出力を受け、この現出力に対応する画像信号が表示画像の動画部分のものかその静止画部分のものかを、それぞれ動き有り、動きなしとして判定する判定回路と、

該判定回路の出力を受け、該動き検出回路の現出力、1ライン前の出力、及び1ライン後の出力についての判定結果を比較して、該現出力に対する画像信号が、該動画部分と静止画部分の境界部に位置する画素のものか否かを、それぞれ境界有り、境界なしとして判定する境界判定回路と、

該境界判定回路の出力及び判定回路の出力を受け、該境界有りの場合、及び該境界なしであって、該判定回路により動きなしと判定された場合は、該現出力に対する画像信号の1フィールド期間前の画像信号を、補間走査線のテレビジョン信号として選択し、該境界なしであって、該判定回路により動き有りと判定された場合は、該現出力に対する画像信号の1ライン前の画像信号を、該補間走査線のテレビジョン信号として選択するテレビジョン信号選択回路とを備えたものである液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、複合カラーテレビジョン信号を入力信号とする液晶表示装置に関し、特にその信号処理回路、具体的には、動き適応型走査線補間回路等の動き適応型信号処理回路、及びその制御信号として用いられる動き信号を出力する動き検出回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 テレビジョン信号は、テレビ受像機という表示装置を対象としており、また、パソコンでは、画像信号はパソコン専用のモニタに対応するものとなっている。最近では、これらの画像表示用の信号を同一の表示装置に表示するという動きがある。このような動きの中で画質の劣化を防ぐために、テレビジョン信号による動きのある画像は、その動きがよりスムーズになるように表示し、パソコンからのグラフィックデータ（画像信

号）による動きのない画像は、より鮮明になるように表示するということが行われている。

【0003】 近年、現行のカラーテレビジョン信号の受信装置（受像機）において、ディスプレイの大型化や高性能型が進んできており、これに伴い、テレビジョン信号の信号形態に起因した画質の劣化が目立つようになってきている。

【0004】 これに対し、デジタル信号処理技術や大容量のデジタルメモリを用いた高画質化技術が種々提案されている。例えば、ライン補間のみを行って走査線を増やしたりフィールド補間のみを行って走査線を増やしたりする信号処理技術である。このような信号処理をすることにより順次走査のテレビジョン信号を生成し高画質な画像を得ている。

【0005】 しかし、ライン補間のみを行って走査線を増やす方法では、静止画を表示すると垂直解像度の劣化が目立つ等の課題があり、フィールド補間のみを行って走査線を増やす方法では、動画を表示すると動いている画像のエッジ部にギザギザが発生し画質の劣化が目立つ等の課題があった。このような課題を改善するための信号処理回路の1つとして、動き適応型信号処理回路があげられる。この動き適応型信号処理回路は、動き検出回路で画像の動きを検出し、その動きに応じてテレビジョン信号の補間方法を切り替えるものである。

【0006】 この動き検出回路、及び動き適応型信号処理回路の回路構成については、『クリアビジョン普及促進協議会編“クリアビジョンハンドブック”第6章第129頁～第155頁』に記載されている。

【0007】 以下、この文献に記載された回路構成について図面を用いて説明する。

【0008】 まず動き検出回路の従来例を図9を用いて説明する。図9は、従来の動き検出回路のブロック図である。図において、90aは動き検出回路で、入力端子90に入力されるテレビジョン信号を1フレーム期間遅延するフレームメモリ92と、1フレーム期間遅延したテレビジョン信号と入力端子90からのテレビジョン信号との減算処理を行う減算回路93とを有している。該減算回路93の出力には、低域通過フィルタ（以下、LPFと記す。）94が接続され、該LPF94と出力端子91との間には、該LPF94の出力の絶対値をとる絶対値回路95が接続されている。ここでは、入力端子90に入力されるテレビジョン信号は、NTSC方式のコンポジットカラーテレビジョン信号（以下、カラーテレビ信号と記す。）としている。

【0009】 このような構成の動き検出回路90aでは、入力端子90から入力されたカラーテレビ信号はまず、フレームメモリ92に入力され、該フレームメモリ92からは1フレーム期間遅延したカラーテレビ信号が得られる。そしてこの1フレーム期間遅延したカラーテレビ信号と入力端子90からのカラーテレビ信号（現信

号)とが減算回路93に入力され、減算回路93からは1フレーム間差信号が出力される。ここで、1フレーム間差信号が0の場合は、上記現信号が静止画部分のものであるとし、0でない場合は上記現信号が動画部分のものであるとすることで、表示画像の動きを検出することができる。

【0010】ただし、カラーテレビ信号では、隣接フレーム間では輝度信号成分は同位相、色信号成分は逆位相となっているため、上記1フレーム間差信号には動きの成分の他に色信号成分が含まれている。そこで、上記1フレーム間差信号に対して、LPF94により色信号成分の帯域を制限することによって、色信号成分が除去される。この色信号成分が除去された1フレーム間差信号は、絶対値回路95に入力され、ここでその正負の極性が取り除かれ、出力端子91から動き信号として出力される。そして、この動き信号は動き適応型信号処理回路の制御信号として用いられることとなる。

【0011】次に、動き適応型信号処理回路の例として、動き適応型走査線補間回路(以下、動き適応補間回路と略記する。)について説明する。

【0012】この動き適応型補間回路は、飛び越し走査のテレビジョン信号(以下、インタレーステレビ信号と記す。)を順次走査のテレビジョン信号(以下、ノンインタレーステレビ信号と記す。)に変換する信号処理回路であり、補間走査信号を作成する際に画像の動きに応じた信号処理を行い、ラインフリッカーなどのない高画質な画像を表示可能なノンインタレーステレビ信号を出力するものである。以下、この動き適応補間回路について図10を用いて説明する。

【0013】図10は従来の動き適応補間回路のブロック図である。図において、100aは動き適応補間回路で、テレビジョン信号の入力端子100に接続されたラインメモリ103と、その出力に接続されたフィールドメモリ104と、該ラインメモリ103の出力と上記入力端子100に接続された加算回路105とを有している。該加算回路105の出力には定数乗算回路106が接続され、その出力及び上記フィールドメモリ104の出力には、これらの出力信号を、入力端子101からの上記動き信号に基づいて混合する混合回路107が接続されている。また、この動き適応型補間回路100aの最終段には、上記入力端子100から入力されるインタレーステレビ信号と該混合回路107の出力とに基づいて、ノンインタレーステレビ信号を作成して出力端子102へ出力する倍速変換回路108が設けられている。ここでは、入力端子100に入力されるテレビジョン信号として走査線数525本、飛び越し走査のテレビジョン信号であるNTSC方式のテレビジョン信号(以下、テレビ信号と記す。)を例に説明する。なお、入力端子101からは図9の動き検出回路で作成した動き信号が入力される。

【0014】まず、入力端子100から入力されたテレビ信号が、ラインメモリ103に入力されると、該ラインメモリ103は1H(テレビジョン信号の1水平走査期間)遅延したテレビ信号を出力する。この1H遅延したテレビ信号と入力端子100からのテレビ信号とが加算回路105で加算され、定数乗算回路106で1/2倍される。これにより、1H遅延したテレビ信号と入力端子100からのテレビ信号とを平均した信号が定数乗算回路106から得られる。そして、この平均した信号は動画用補間信号として混合回路107に入力される。

【0015】一方、ラインメモリ103から出力される1H遅延したテレビ信号は分岐されて、フィールドメモリ104に入力される。フィールドメモリ104では入力信号を262H遅延させる処理を行う。したがって、フィールドメモリ104から出力される信号は入力端子100からのテレビ信号に対して263H遅延した信号となる。そしてこの263H遅延したテレビ信号は、静止画用補間信号として混合回路107に入力される。混合回路107は入力端子101からの動き信号の動きの程度によって、混合比が変化するように静止画用補間信号と動画用補間信号を混合して出力する。

【0016】ここで、上記混合回路107は動き信号の動きが小さいときは静止画用補間信号を主に選択して出力し動き信号の動きが大きいときは動画用補間信号を主に選択して出力するように動作する。そして倍速変換回路108は、入力端子100からのテレビ信号を実信号とし、混合回路107からの出力を補間信号として受け、これらの信号を1/2に時間圧縮した後、1ライン毎に実信号と補間信号とを切り替えノンインタレーステレビ信号を作成し、これを出力端子102へ出力する。

【0017】次に、上記の動き適応補間回路の動作について図11を用いて説明を補足する。図11は動き適応補間の動作原理を説明するための図であり、連続する複数のフィールドでの所定の画素に対応する画像信号の配列を示している。図11において、横方向は時間(フィールド)軸方向、縦方向は表示画面の垂直方向となっている。いま、注目する現テレビ信号がmフィールド目の信号A0とする。この場合図10の混合回路107は、図11に示すmフィールド目の10部分の補間信号を作成する。このとき、図10のラインメモリ103から得られる1H遅延したテレビ信号は信号A1となる。またテレビ信号が走査線525本のインタレース信号であるため、フィールドメモリ104から得られる263H遅延したテレビ信号は(m-1)フィールド目の信号A263となる。ここで信号A263が静止画用補間信号、信号A1と信号A0とを平均した信号が動画用補間信号となる。そして、図10の混合回路107は、現テレビ信号A0の動きに応じて両補間信号を混合した補間信号10を出力する。その後、倍速変換回路108において倍速変換処理が施され、出力端子102からノンインタ

レース信号が出力される。

【0018】また、図6は、従来の他の動き適応補間回路の構成を示しており、図6において、60aは動き適応補間回路で、入力端子60に接続されたフィールドメモリ62と、その出力に接続されたラインメモリ63と、上記入力端子60に接続されたラインメモリ64と、該両ラインメモリ63、64の出力を、入力端子61からの動き信号に基づいて切り換えて出力するSW回路65とを有している。そしてこの動き適応型補間回路60aの最終段には、1ライン毎に実信号と補間信号とを切り替えてノンインタレーステレビ信号を作成し、これを出力端子67へ出力する倍速変換回路66が設けられている。

【0019】次に動作について説明する。

【0020】まず、入力端子60から入力されたテレビ信号は、ラインメモリ64に入力される。ラインメモリ64は1H（テレビジョン信号の1水平走査期間）遅延したテレビ信号を出力する。この1H遅延したテレビ信号はSW回路65に入力される。

【0021】一方、入力されたテレビ信号は分岐されて、フィールドメモリ62に入力される。フィールドメモリ62では入力信号を262H遅延させる処理を行う。従って、フィールドメモリ62から出力される信号は入力端子60からのテレビ信号に対して262H遅延した信号となる。

【0022】そしてこの262H遅延したテレビ信号は、静止画用補間信号としてラインメモリ63に入力される。SW回路65は入力端子61からの動き信号の動きの程度によって、ラインメモリ63の出力静止画用補間信号とラインメモリ64の出力動画用補間信号を選択して出力する。

【0023】ここで、SW回路65は動き信号の動きが小さいときは静止画用補間信号を主に選択して出力し、動き信号が大きいときは動画用補間信号を主に選択して出力するように動作する。そして倍速変換回路66は、1ライン毎に実信号と補間信号とを切り替えてノンインタレーステレビ信号を作成し、出力端子67へ出力する。

【0024】次に、図7を用いて動き適応補間回路の説明を補足する。図7は動き適応補間の動作原理を説明するための図であり、連続する複数のフィールドでの所定の画素に対応する画像信号の配列を示している。図7において、横方向は時間（フィールド）、縦方向は画面の垂直方向を意味する。

【0025】いま、注目する現テレビ信号が n フィールド目の信号B0であるとする。この場合の図6のSW回路65は、図7に示す n フィールド目のBX部分の補間信号を作成する。このとき、図6のラインメモリ64には、現テレビ信号B0のデータがストアされる。また、テレビ信号が走査線525本のインタレース信号である

ため、ラインメモリ63から得られる263H遅延したテレビ信号は $(n-1)$ フィールド目の信号B263となる。このとき、図6のラインメモリ63には信号B263のデータがストアされる。ここで信号B263が静止画用補間信号、信号B0が動画用補間信号となる。そして、図6のSW回路65は、現テレビ信号B0の動きに応じて両補間信号を選択し、補間信号BXとして出力する。その後、倍速変換回路66において倍速変換処理がされ、出力端子67からノンインタレース信号が出力される。なお、ここでの動画時の補間方式をダブルキャン方式とよぶ。

【0026】これらの動作により、静止画部分では信号の相関性の大きい、1フィールド前の信号を補間信号として利用する（以下、フィールド間補間とも呼ぶ。）ので、インタレーステレビ信号において画像の垂直エッジ部分すなわち、画像の垂直方向の白黒変化部分で生じる、ラインフリッカーや垂直解像度の劣化などといった画質劣化を改善できる。一方、動画部分では、フィールド補間を行うと、信号の相関性が小さいため二重像になったりぼけ感を生じたりしてしまうので、同一のフィールド内の信号を利用して補間信号を作成する（以下、フィールド内補間とも呼ぶ。）。

【0027】以上のように従来の技術では、動き検出回路および動き適応補間回路によって、現行のテレビジョン受信機で生じるラインフリッカーや垂直解像度の劣化などの画質劣化を防止し高画質化を実現している。

【0028】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の動き適応補間回路では、動画部分の補間処理としてフィールド内補間を行い、静止画部分の補間処理としてフィールド間補間を行う。このため、スーパーインポーズなどの処理を行った場合、特に動画領域のなかに静止画を挿入する場合、動画部と静止画部の境界線で両方の補間処理が発生し、画像がちらつき、画像の劣化が生じるという問題点がある。以下動画領域のなかに静止画を挿入する場合の動き適応補間回路の処理について、図8を用いてダブルスキャン時を例に挙げて説明する。

【0029】図8は、従来の動き検出回路による動き検出、および動き適応補間回路による補間動作を説明するための図であり、連続する複数のフィールドでの所定の画素に対応する画像信号の配列を示している。図8において、横軸は時間（フィールド）方向、縦軸は画面の垂直方向を示す。また、図8では、黒丸は動画領域における画素の画像信号、白丸は静止画領域における画素の画像信号である。いま、注目する現フィールドを m フィールド目とする。

【0030】まず、図9に示す動き検出回路90aで、画面上での像の動きが検出される。この動き検出回路は現信号と1フレーム前の信号との減算により現信号の動きの判定を行う。つまり図8における m フィールド目の

信号 a 0 の動きは、該信号 a 0 と、その 1 フレーム前の信号、すなわち (m-2) フィールド目の信号 a 2 との差分から作成される。以下、同様にして信号 b 0 と b 2、信号 c 0 と c 2、信号 d 0 と d 2、信号 e 0 と e 2 の差分からそれぞれの動きが検出される。そしてその結果は、フレーム間で信号レベル差がない信号 b 0 と c 0 が静止画部分のものと判定され、フレーム間で信号レベル差がある信号 a 0、d 0 および e 0 が動画部分のものと判定される。

【0031】次に、図 6 に示す動き適応補間回路において補間信号が作成される。いま注目する現信号を a 0 とする。この場合、補間する部分は X a となる。ここで現信号 a 0 に対する動き信号は、現信号 a 0 が動画部分の信号と判定された信号である。したがって補間部分 X a には 1 ライン前のデータすなわち現信号 a 0 が補間される。同様にして補間部分 X d には、1 ライン前のデータ d 0 が補間される。

【0032】つぎに、注目する現信号を b 0 とする。この場合、補間する部分は X b となる。ここでこの現信号 b 0 に対する動き信号は、該現信号 b 0 が静止画部分の信号と判定された信号である。したがって補間部分 X b には、1 フィールド前すなわち (m-1) フィールド目の信号 c 1 が補間される。同様にして補間部分 X c には、1 フィールド前すなわち (m-1) フィールド目の信号 d 1 が補間される。同様に m-1 のフィールドでも動き検出結果に見合った補間が、補間部分 Y a、Y b、Y c、Y d、Y e それぞれに対して行われる。ここで (m-1) フィールドと m フィールドを 1 フレーム画面と考えると、(m-1) フィールド内の信号 Y b と m フィールド内の信号 b 0 のデータとでは、一方が動画でありもう一方が静止画であるため、この部分 (図 8 矢印 A 部)、すなわち動画と静止画の境界線で画像のちらつきが発生し画質劣化が顕著に認識されるという問題点があった。

【0033】本発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、動画部と静止画部の境界部の画素にて、動き適応補間回路による補間処理が異なる画像信号が表示されて、画像のちらつきや画像の劣化が生ずるのを回避することができる液晶表示装置を得ることが本発明の目的である。

【0034】

【課題を解決するための手段】この発明に係る液晶表示装置は、複合カラーテレビジョン信号を受け、走査線の補間処理を行う信号処理回路と、該信号処理回路の出力に基づいて画像表示を行う液晶モニタとを備えている。該信号処理回路は、該複合カラーテレビジョン信号を 1 フィールド期間遅延させる第 1 のフィールドメモリと、該第 1 のフィールドメモリの出力を 1 フィールド期間遅延させる第 2 のフィールドメモリと、該第 1 のフィールドメモリの入力と第 2 のフィールドメモリの出力の差を

取り、その差信号から個々の画素の画像信号についての動き情報を順次検出する動き検出回路と、該動き検出回路の現出力を受け、この現出力に対応する画像信号が表示画像の動画部分のものかその静止画部分のものを、それぞれ動き有り、動きなしとして判定する判定回路と、該判定回路の出力を受け、該動き検出回路の現出力、1 ライン前の出力、及び 1 ライン後の出力についての判定結果を比較して、該現出力に対する画像信号が、該動画部分と静止画部分の境界部に位置する画素のものか否かを、それぞれ境界有り、境界なしとして判定する境界判定回路とを備えている。さらに上記信号処理回路は、該境界判定回路の出力及び判定回路の出力を受け、該境界有りの場合、及び該境界なしであって、該判定回路により動きなしと判定された場合は、該現出力に対する画像信号の 1 フィールド期間前の画像信号を、補間走査線のテレビジョン信号として選択し、該境界なしであって、該判定回路により動き有りと判定された場合は、該現出力に対する画像信号の 1 ライン前の画像信号を、該補間走査線のテレビジョン信号として選択するテレビジョン信号選択回路を備えている。そのことにより上記目的が達成される。

【0035】

【作用】本発明においては、動画部と静止画部の境界部に位置する画素を検出し、かつ該画素での画像が動きがあるかないかを検出し、該両検出結果を考慮して、各画素に対応した走査線の補間処理を行うようにしたから、動画部と静止画部の境界部の画素については、異なる補間処理による画像信号が表示されるのを回避可能となる。このため、上記境界部近傍では、画像に動きがあっても動きがないと判定して、1 フィールド期間前の走査線のテレビジョン信号を補間信号とすることにより、スーパーインポーズなどの処理を行った場合、特に動画領域のなかに静止画を挿入する場合、動画部と静止画部の境界部の画素にて、補間処理が異なる画像信号が表示されることによる画像のちらつきや、画像の劣化を防止することができる。

【0036】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【0037】図 1 は本発明の一実施例による液晶表示装置の構成を説明するためのブロック図であり、図において、1 a は本実施例の液晶表示装置で、テレビジョン信号を受け、走査線の補間処理を行うテレビジョン信号処理回路 1 と、液晶により画像表示を行う液晶モニタ 1 1 と、上記テレビジョン信号処理回路 1 の出力に基づいて液晶モニタ 1 1 を駆動する駆動回路 1 0 とを備えている。

【0038】上記テレビジョン信号処理回路 1 は、入力端子 1 2 に接続された第 1 のフィールドメモリ 2 と、その出力に接続された第 2 のフィールドメモリ 3 と、入力端子 1 2 に接続された第 1 のラインメモリ 4 と、第 1 の

フィールドメモリ2の出力に接続された第2のラインメモリ5とを有している。

【0039】上記テレビジョン信号処理回路1は、入力端子12からのテレビジョン信号と第2のフィールドメモリ3の出力の差をとり、その差信号から個々の画素の画像信号についての動き情報を、検出信号6aとして順次出力する動き検出回路6と、この動き検出回路6の検出信号6aと基準値Thに基づいて映像の動きがあるかないかを判定する判定回路7と、該判定回路7からの判定信号7aに基づいて、画像の動きがある部分と、画像の動きがない部分の境界を検出する境界判定回路8と、判定回路7の判定信号7aと境界判定回路8の境界判定信号8aに基づく判定結果に応じて、ラインメモリ4及び5の一方を選択し、その出力を補間走査線のテレビジョン信号として出力するスイッチ回路9とを有している。

【0040】また、上記テレビジョン信号処理回路1の最終段には、1ライン毎に実信号と補間信号とを切り替えてノンインタレーステレビ信号を作成し、これを駆動回路10へ出力する倍速変換回路12が設けられている。

【0041】ここで補間走査線とは、画像の動きがあるかないかに応じて元の走査線から再構成された走査線のことである。

【0042】上記判定回路7は、図3に示すように、検出信号6aを基準値Thと減算あるいは加算する回路71からなり、上記演算の結果、検出信号6a \geq 基準値Thであれば、ハイレベル（動き有り）の判定信号7aを出力し、検出信号6a<基準値Thであれば、ローレベル（動き無し）の判定信号7aを出力するよう構成されている。

【0043】また上記境界判定回路8は、図4に示すように、直列接続のラインメモリ81、82と、ゲート回路83とからなり、判定信号7aを、ラインメモリ81、82にストアしそれぞれ1ラインおよび2ライン遅れた信号8Y、8Xを出力するよう構成されている。ここで信号8X、8Y、8Zは、信号8Yを基準とすると、信号8Xは信号8Yの1ライン前の信号、信号8Zは信号8Yの1ライン後の信号となる。これらを入力とするゲート回路83の出力には、境界判定結果として図5に示される境界判定信号8aが得られる。

【0044】次に動作について説明する。

【0045】入力端子12に印加されたNTSC方式のテレビジョン信号は、第1のフィールドメモリ2、第1のラインメモリ4、及び動き検出回路6に入力される。ラインメモリ4は、テレビジョン信号を1Hだけ遅延させて出力する。またフィールドメモリ2は、1フィールドのテレビジョン信号をストアした後、出力することによりテレビジョン信号を1フィールド期間（1/60秒）だけ遅延させる。このフィールドメモリ2の出力

は、第2のフィールドメモリ3及び第2のラインメモリ5に入力される。第2のラインメモリ5は、上記第1のラインメモリ4と同様テレビジョン信号を1Hだけ遅延させて出力する。したがって、第2のラインメモリ5は第1のラインメモリ4の出力から1フィールド期間だけ遅れたテレビジョン信号を出力することとなる。

【0046】第2のフィールドメモリ3は、第1のフィールドメモリ2と同様テレビジョン信号を1フィールド期間（1/60秒）だけ遅延させる。したがって、図2に示すようにmフィールドの画素a0に対応するテレビジョン信号Smが入力端子12に入力された時刻では、フィールドメモリ3はちょうど1フレーム前のm-2フィールドの画素a2に対応するテレビジョン信号Sm-2を出力する。

【0047】動き検出回路6はフィールドメモリ3からのテレビジョン信号Sm-2と入力端子12からのテレビジョン信号Smとを加算あるいは減算することにより、画像の動きの程度を表す検出信号6aを出力する。上記判定回路7では、検出信号6aと基準値Thに基づいて、現画素a0が動画部分のものか、静止画部分のものかを判定し判定信号7aを出力する。さらに境界判定回路8は、判定信号7aから、現画素a0の近傍に動画部分と静止画部分の境界線があるか否かを判別し、境界判定信号8aを出力する。

【0048】そして、スイッチ回路9は、判定回路7からの判定信号7aおよび境界判定回路8の境界判定信号8aに応じて上記ラインメモリ4及びラインメモリ5のいずれかの出力を選択し、これを補間走査のテレビジョン信号として倍速変換回路13に出力する。

【0049】例えば、図2のようなテレビジョン信号が入力された場合の補間走査信号の作成について考える。

【0050】今、注目すべき画素を画素a0とすると、フィールドメモリ3の出力には1フレーム期間遅延したm-2フィールドの画素a2に対する信号が出力されており、動き検出回路6は画素a0と画素a2について信号の比較演算をする。同様に画素b0とb2、c0とc2、d0とd2、e0とe2についても、信号の比較演算をして、順次画像の動きの程度を表す検出信号6aを出力する。

【0051】上記判定回路7は、検出信号6aを基準値Thと減算あるいは加算することにより、検出信号6a \geq 基準値Thであれば、ハイレベル（動き有り）の判定信号7aを出力し、検出信号6a<基準値Thであれば、ローレベル（動き無し）の判定信号7aを出力する。

【0052】そして、その結果はフレーム間で信号レベル差がない画素b0、c0が動き無し、すなわち静止画部分のものと判断され、フレーム間で信号レベル差がある画素a0、d0、e0が動き有り、すなわち動画部分のものと判断される。

【0053】次に、図1の判定回路7及び境界判定回路8の出力に基づいて補間信号が作成される。注目すべき画素を画素a0とすると、補間する部分はXaとなる。ここで上記の結果より画素a0は動き有りと判断されており、この判断結果からすると本来は、補間部分Xaには1ライン前の画素a0が補間されるが、境界判定回路8より出力される境界判定信号8aが上記判定結果に優先することとなり、1ライン前の画素a0の信号は補間されない。

【0054】該境界判定回路8は、判定信号7aを、ラインメモリ81、82にストアしそれぞれ1ラインおよび2ライン遅れた信号8Y、8Xを出力する。ここで信号8X、8Y、8Zは、信号8Yを基準とすると、信号8Xは信号8Yの1ライン前の信号、信号8Zは信号8Yの1ライン後の信号となる。これらを入力とするゲート回路83の出力には、その結果が図5に示される境界判定信号8aが得られる。そして、上記SW回路9では、ゲート回路83により図2のmフィールド信号の画素a0については、この画素a0、1ライン前の画素aa、1ライン後の画素b0のそれぞれに対応する動き検出信号から、画素aa、a0、b0の動き検出信号が全て同じ動き検出信号（動画あるいは静止画）なのか否かを判断する。

【0055】画素aa、a0、b0が全て同じ動き検出信号に対応するものであれば、補間する部分Xaには、画素a0の画像信号が補間され、1つでも違う動き検出信号があれば、上記補間部分Xaには画素b1の画像信号が補間される。同様に画素a0、b0、c0に対して動き検出信号の比較を行い、画素b0に対する補間部分Xbには、図5に示すよう少なくとも1つ、動き検出信号が異なるため境界ありと判断され、画素c1の画像信号が補間される。また、このようにして画素c0に対する補間部分Xcには画素d1の画像信号が、画素d0に対する補間部分Xdには画素e1の画像信号が、画素e0に対する補間部分Xeには画素e0の画像信号が補間される。

【0056】この処理は、フィールド毎に行われており、次にm-1フィールドの場合を考える。

【0057】今、注目すべき画素を画素a1とすると、フィールドメモリ3の出力には、m-1フィールドを1フレーム期間遅延したm-3フィールドの画素a3が出力されており、動き検出回路6は画素a1とa3を比較演算する。同様に画素b1とb3、画素c1とc3、画素d1とd3、画素e1とe3を比較し、画像の動きの程度を表す検出信号6aを順次出力する。

【0058】上記判定回路7では、上記と同様に各画素に対する動き検出信号の判定が行われる。そして、その結果はフレーム間で信号レベル差がない画素c1、d1が動き無し、すなわち静止画と判断され、フレーム間で信号レベル差がある画素a1、b1、e1が動き有り、

すなわち動画と判断される。

【0059】さらに上記と同様に、補間信号の作成が行われる。ここで注目すべき画素を画素a1とすると、補間する部分はYaとなる。ここで上記の結果より画素a1は動き有りと判断されており、この結果より本来は、上記補間部分Yaには1ライン前の画素a1の画像信号が補間されるが、境界判定回路8より出力される境界判定信号8aが判定回路7の判定結果に優先することとなり、1ライン前の画素a1は補間されない。

【0060】すなわち、SW回路9では、図2のm-1フィールド信号の画素a1について、該画素a1、1ライン前の画素ab、1ライン後の画素b1の動き検出信号から、画素ab、a1、b1についてこれらが全て同じ動き検出信号（動画あるいは静止画）に対応するものがあるかを判断する。上記画素ab、a1、b1が全て同じ検出信号に対応するものであれば、境界判定信号8aより境界無しと判定され、補間する部分Yaには画素a1の画像信号が補間され、1つでも違う動き検出信号に対応するものがあれば、境界判定信号8aより境界ありと判定され、上記補間部分Yaには画素a2の画像信号が補間される。今回の図2に示す画素信号の配列パターンでは、補間信号は画素a1の画像信号となる。

【0061】同様に画素a1、b1、c1の動き検出信号を比較する。ここでは、図5に示すように少なくとも1つ、異なる動き検出信号に対応するものがあるため、境界有りと判定され、画素b1に対する補間部分Ybには、画素b2の画像信号が補間される。同様に、画素b1、c1、d1における画素c1に対する補間部分Ycには画素c2の画像信号が、画素c1、d1、e1における画素d1に対する補間部分Ydには画素d2の画像信号が補間される。

【0062】このように上記スイッチ回路9は、上記判定信号7aと境界判定信号8aに基づいて、所定の補間走査線を取るようラインメモリ4及びラインメモリ5のいずれかの出力を選択し、補間走査のテレビジョン信号として倍速変換回路13に出力する。

【0063】そして該倍速変換回路13で、上記スイッチ回路9の出力と入力端子12からのテレビジョン信号に基づいて得られたノンインターレースのテレビジョン信号が駆動回路10に入力される。

【0064】該駆動回路10は、該テレビジョン信号に基づいて液晶モニタ11を駆動する。

【0065】このように本実施例では、テレビジョン信号処理回路1において、表示画面の動画部と静止画部の境界部に位置する画素を検出し、かつ該画素での画像が動きがあるかないかを検出し、該画素が境界部に位置する場合には、この画素に対する補間部分には、該画素のデータ（画像信号）の1フィールド前のデータを補間するようにしたので、上記境界部の画素にて、異なる補間

方法による画像信号が表示されることによるちらつきがなくなり、画質の劣化を防ぐことができる。

【0066】

【発明の効果】本発明によれば、動画部と静止画部の境界部に位置する画素を検出し、かつ該画素での画像が動きがあるかないかを検出し、該両検出結果を考慮して、各画素に対応した補間動作を行うようにしたので、スーパーインポーズなどで、特に動画領域のなかに静止画を挿入する場合で、上記境界部の画素にて、異なる補間方法による画像信号が表示されることによるちらつきがなくなり、画像の劣化を防止できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記液晶表示装置のテレビジョン信号処理回路における画素信号の補間動作を説明するための図であり、表示画面の所定位置における垂直方向の画素信号の配列を、4フィールド分に渡って示している。

【図3】上記テレビジョン信号処理回路を構成する判定回路7の具体的な構成を示す図である。

【図4】上記テレビジョン信号処理回路を構成する境界判定回路8の具体的な構成を示す図である。

【図5】上記境界判定回路8の境界判定信号8aに基づく判定結果を示す図である。

【図6】従来のダブルスキャン方式により補間動作を行

う動き適応補間回路の構成を示すブロック図である。

【図7】従来のダブルスキャン方式による動き適応補間の動作原理を説明するための図である。

【図8】従来のダブルスキャン方式の動き適応補間回路における補間動作を説明するための図であり、表示画面の所定位置における垂直方向の画素信号の配列を、4フィールド分に渡って示している。

【図9】従来の動き検出回路の構成を示すブロック図である。

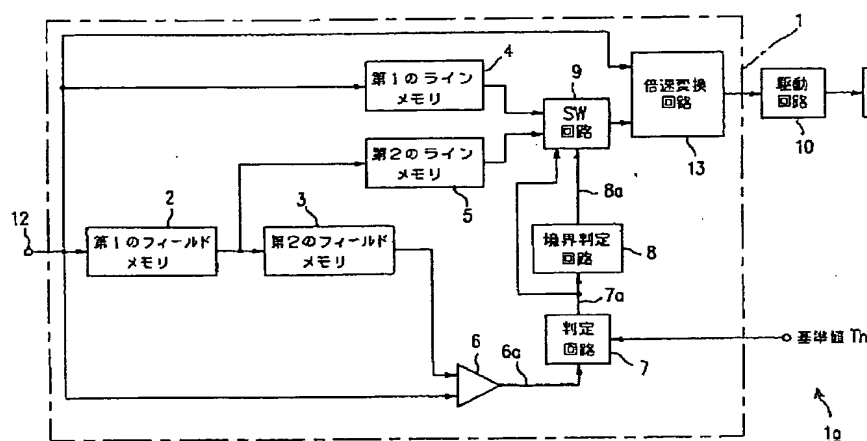
【図10】従来の動き適応補間回路の構成を示すブロック図である。

【図11】従来の動き適応補間回路の動作原理を説明するための図である。

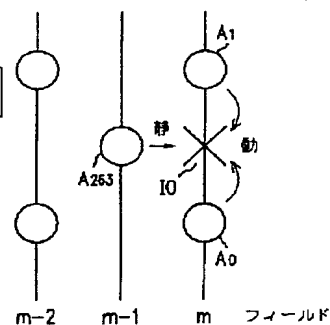
【符号の説明】

- 1 テレビジョン信号処理回路
- 1a 液晶表示装置
- 2、3 フィールドメモリ
- 4、5 ラインメモリ
- 6 動き検出回路
- 7 判定回路
- 8 境界判定回路
- 9 スイッチ回路
- 10 駆動回路
- 11 液晶モニタ
- 13 倍速変換回路

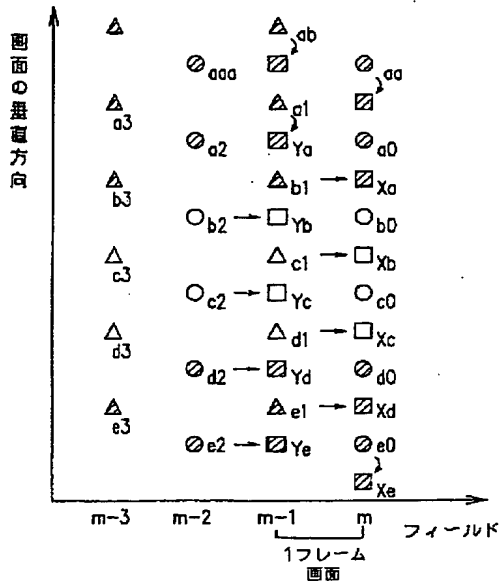
【図1】



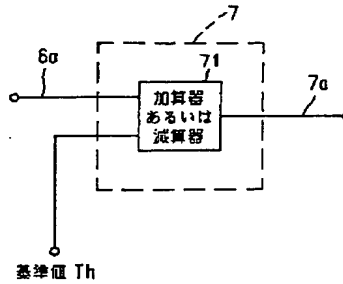
【図11】



【図 2】



【図 3】



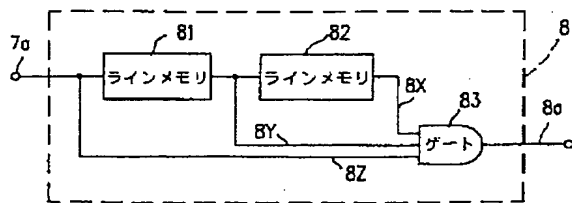
【図 5】

フィールド	判定信号 7a	境界判定信号 8a
mフィールド	画像 動 動 動	有
	画像 動 動 動	有
	画像 動 動 動	有
	画像 動 動 動	有
	画像 動 動 動	有
	画像 動 動 動	有
m-1フィールド	画像 動 動 動	無
	画像 動 動 動	有
	画像 動 動 動	有
	画像 動 動 動	有
	画像 動 動 動	有
	画像 動 動 動	有

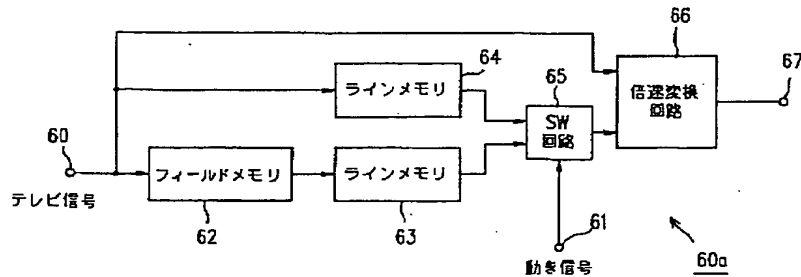
動：動き有と判定されたもの（動画）

静：動き無と判定されたもの（静止画）

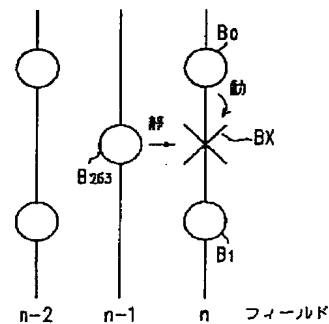
【図 4】



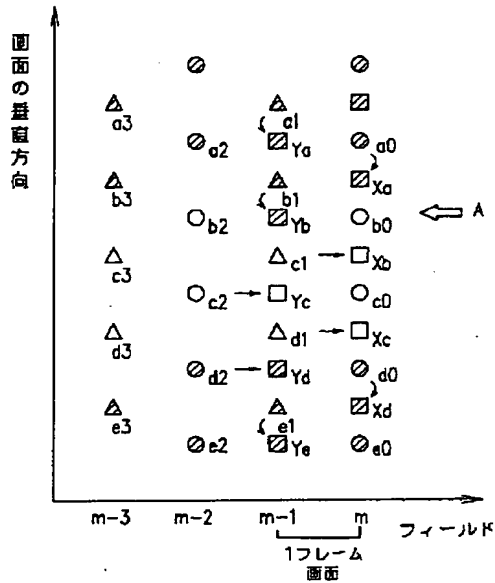
【図 6】



【図 7】



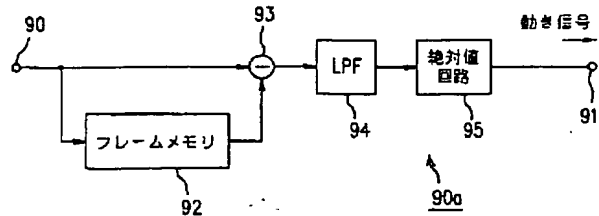
【図8】



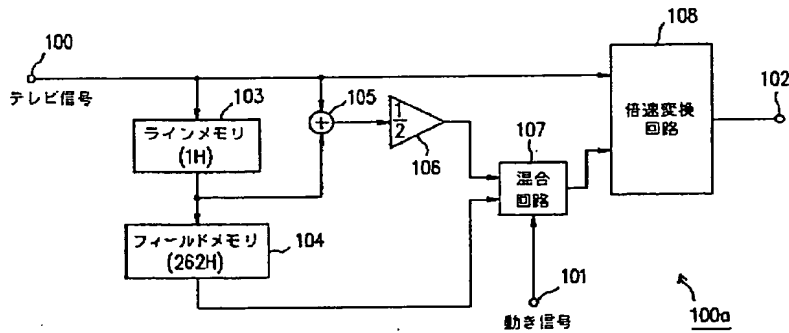
$X_a \sim X_d$: 補間データ

$Y_a \sim Y_d$: 補間データ

【図9】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.